

(54) MANUFACTURE OF FUEL CELL

(11) 63-184262 (A) (43) 29.7.1988 (19) JP

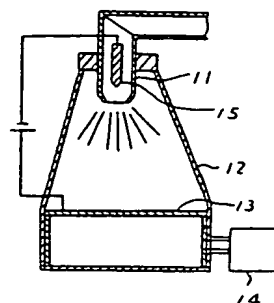
(21) Appl. No. 62-15255 (22) 27.1.1987

(71) TOSHIBA CORP (72) TSUTOMU AOKI

(51) Int. Cl. H01M4/88

PURPOSE: To improve a cell life with a uniform catalyst layer formed using an electric reaction by adding an electric charge to a catalyst purposing to disperse the catalyzer in a spray vessel.

CONSTITUTION: A catalyst is made to retain an electric charge by a nozzle 11 on the upper part of a spray vessel 12 purposing to improve a dispersion of the catalyst in the spray vessel 12. Therefore, since the electric charge is uniformly added to the catalyst to which the electric charge is sprayed and sprayed from the nozzle 11, the catalyzer sprayed from the spray nozzle 11 uniformly disperses in the spray vessel 12 as well as the catalyzer having the electric charge is repelling mutually and a spraying angle from the spray nozzle 11 expands. This enables the catalyst to be uniformly applied to a substrate 13 upper surface, an electrolyte layer provided to a catalyzer layer uniformed, a dispersion of a cell specific resistance eliminated, and thereby a life of a fuel cell improved.



14: aspirator, 15: electrode

(54) MANUFACTURE OF SEPARATOR WITH RIB

(11) 63-184263 (A) (43) 29.7.1988 (19) JP

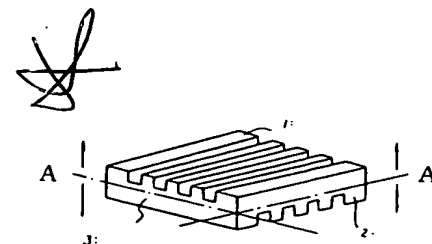
(21) Appl. No. 61-245986 (22) 16.10.1986

(71) FUJI ELECTRIC CO LTD (72) TAMOTSU KOSHIISHI

(51) Int. Cl. H01M8/02

PURPOSE: To enable a bipolar plate to be easily manufactured by a simple operation by uniformly kneading a mixture, extruding a sheet having each upper and lower cross section dually divided in the horizontal direction moreover the thickness direction part is thickened, making a rough shape by overlapping each other, furthermore, heat pressing and hardening the sheet in a die.

CONSTITUTION: A mixture composed of a conductive material such as carbon graphite etc., and a thermosetting resin such as phenol resin etc., is made to be a clay state by heat mixing at a low temperature in which hardening of a resin does not proceed to the utmost. Then the clay-state mixture is made to form a sheet-state extrusion molding having a cross section in which only a thickness direction part of each part dually divided up and down in the horizontal direction at the middle part of a rib-attached separator is thickened in the separator, using an extruder. The extrusion molding is cut at a required dimension and two sheets, upper and lower, are combined so that a final shape is obtained. A bipolar plate 3 is obtained by placing two sheets in a die in which a given shape and dimension are available, heat pressing and hardening a resin. This enables the bipolar plate 3 having conductivity and no permeability to be easily manufactured.



1: upper sheet, 2: lower sheet, A: divide

(54) MANUFACTURE OF SEPARATOR WITH RIB

(11) 63-184264 (A) (43) 29.7.1988 (19) JP

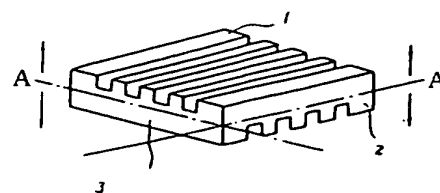
(21) Appl. No. 61-245987 (22) 16.10.1986

(71) FUJI ELECTRIC CO LTD (72) TAMOTSU KOSHIISHI

(51) Int. Cl. H01M8/02

PURPOSE: To enable a bipolar plate to be easily manufactured using a simple operation by uniformly kneading a mixture, making it a sheet attached with a one side groove, in the sheet only a thickness direction part of dually divided parts of the bipolar plate in the horizontal direction is thickened by a rolling mill, heat pressing with divided parts overlapped, and hardening a resin.

CONSTITUTION: A mixture composed of a conductive material and a thermosetting resin such as a phenol resin or fran resin is made to be a clay-state by heat pressing, then the clay-state mixture is extruded to a sheet-state using an extruder etc., passed through between rolls of a rolling mill, and is made to be a sheet attached with a one-side groove. In this case, the sheet thickness is made to be thicker than that of the upper part 1 and the lower part 2 which are dually divided bipolar plate 3 finally to be manufactured in the thickness direction. And each is cut at a given dimension, plain surfaces of two sheets attached with one-side grooves are overlapped so that the grooves cross mutually and placed in a die, a resin is hardened by heat pressing, and thereby a bipolar plate 3 is made. This enables the bipolar plate 3 having conductivity and no permeability to be easily manufactured.



A: divide

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-184264

⑬ Int.Cl.

H 01 M 8/02

識別記号

庁内整理番号

B-7623-5H
R-7623-5H

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 リブ付きセパレーターの製造方法

⑯ 特 願 昭61-245987

⑰ 出 願 昭61(1986)10月16日

⑱ 発 明 者 奥 石 保 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山口 巖

明 細 書

1. 発明の名称 リブ付きセパレーターの製造方法

2. 特許請求の範囲

1) カーボン、グラファイト、カーボン繊維などの導電材料とフェノール樹脂などの熱硬化性樹脂を原料とする混合物を加熱混練して粘土状とし、この粘土状混合物を適当な押出し手段でシート状とし、次いでこのシート状混合物を表面に凸起を設けたロールと表面平滑ロールとの組合せからなるロール間を通して圧延し片面溝付シートとし、これを必要寸法に切断した後、前記溝が交叉するように2枚の片面溝付シートの平滑面を重ね合わせて金型中に入れ、加熱加圧して樹脂を硬化させることを特徴とするリブ付きセパレーターの製造方法。

2) 特許請求の範囲第1項の方法において、押出し圧延シートの厚さが最終製品セパレーターを水平方向に2分割した上下部分のそれぞれの厚さより厚いことを特徴とするリブ付きセパレーターの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の属する技術分野〕

この発明は、例えば燃料電池のガスの仕切り板として使用されるような導電性で通気性のないリブ付きセパレーター（以下バイポーラプレートという）の製造方法に関する。

〔従来技術とその問題点〕

この種のバイポーラプレートの製造方法としては、カーボン、グラファイト、カーボン繊維などの導電性材料の1種ないしは数種と、フェノール樹脂、フラン樹脂などの熱硬化性樹脂を混合して製造した粉末状混合物（以下混合物という）を、所定の形状寸法となる金型中に入れ加熱加圧硬化する方法、または所定の寸法より大きな寸法の平板を同じく金型により加熱加圧硬化成形して成形した後、機械的に切削して所定の寸法形状のバイポーラプレート板とする方法などが知られている。

ところが、この発明の対象となる混合物は、良好な導電性を得るために多量の通常70重量%以上の導電材料が配合されており、いわゆる成形時

の材料の流動性が殆んど認められないのが欠点となっている。したがって、成形時に金型中に混合物を投入し、加熱加圧によって混合物を流動させ、金型の細部に充填させて所定の形状とすることは難かしく、前者の方法では形状に応じた混合物の配置、すなわちリブ部にはリブを形成するのに必要な量の混合物をリブの形状に応じて配置してやることが必要であり、後者の方法では混合物を金型中に均一に配置すること、特に厚さ方向を均一にすることが必須の条件となる。

しかしながら、これらの方法は何れもが非常に困難な作業であることは容易に想像されるところで、実際に前者の方法で粉末状の混合物を製品の形状に近い形状に盛り上げ配置することは事実上不可能である。また後者の方法の混合物の均一厚さ配置も相当な“じゅく練”と作業時間が必要である。しかも一般に行なわれている成形では、予め金型を加熱しておきその金型中に混合物を投入する方法であるため、混合物は次第に熱により硬化が進み時間の経過に伴って粉末状から塊状に変

化し、所望の形状配置がますます困難となり結果として良好なバイポーラプレートを得ることは難かしい。さらに後者の方法では切削により最終形状とするため、切削代として余分な混合物量が必要であり、加えて切削のための工数が必要であるなどの欠点を持っている。

〔発明の目的〕

この発明は上記欠点を除き、導電性で通気性のないバイポーラプレートの製造方法を提供することを目的とする。

〔発明の要点〕

この発明は、例えばカーボン、グラファイトなどの導電性材料とフェノール樹脂フラン樹脂などの熱硬化性樹脂との混合物を、樹脂の硬化の進行を極力おさえるように極力低い温度で加熱混合して粘土状とし、次いでこの粘土状混合物を押出し機などを用いてシート状に押出す。このシート状とした混合物をさらに表面に所定の形状寸法の凸起を設けたロールと表面平滑なロールとの組合せから成る圧延ロールを持つ圧延機のロール間を通

し、片面ミゾ付のシートとする。この時、このシートの厚さは最終的に製作しようとするバイポーラプレートを厚さ方向で2分割した上部分及び下部分のそれより厚くなるようにする。この上部々分及び下部々分に相当する片面ミゾ付シートをそれぞれ所定の寸法に切断し、互いに溝が交叉するように2枚の片面溝付シートの平滑面を重ね合わせて金型中に入れ、加熱加圧して樹脂を硬化させ、バイポーラプレートとする。さらに必要によっては、このバイポーラプレートを焼成炭化するものである。

〔発明の実施例〕

以下、本発明を実施例にもとづき説明する。

＜実施例1＞

グラファイト粉末(80重量%)とフェノール樹脂(20重量%)を混合した混合物を60℃に予め温度調節した混練ニーダ中に入れ3分間混練し粘土状とした。これを同じく60℃に温度調節したプランジャー式押出し機を用い、5×100mmの断面形状の連続シートを押出し、直ちに第2図

に示すような形状寸法の溝部が形成できるような凸起を持つロール及び平滑な面を持つロールの組合せからなる圧延ロール機のロール間を通して、厚さ3.3mm、巾150mm、リブ幅2mm、溝深さ2.2mmの第2図の断面を持つシート1、2とした。このシートを長さ方向で150mmに切断し、これを2枚、溝部分が外側でしかも方向が直交するような方向になるように、すなわち最終的に製作するバイポーラプレートと同一形状になるように組合せ、成形用金型中に入れ、170±5℃で200~300% (シートの投影面積当り)の圧力を加え、3分間加熱加圧して厚さ6mmの第1図、第3図に示すようなバイポーラプレート3を成形した。得られたバイポーラプレート3電気抵抗は $2.4 \times 10^{-1} \Omega \text{ cm}$ 、ガス透過量は 0 ml/min (N_2 ガス差圧1気圧)であり、目的を満足するバイポーラプレートであった。

なお、同時に圧延時にロール間隙を調節し厚さを3mmとしたシートを重ね合せ成形したバイポーラプレートは、シート間の接合が悉くリブ部分にも“カスレ”が見受けられ、良好な性状が得られ

なかった。すなわち、成形の際に重ね合せたシートに十分な圧力を加える、実際にはシートの厚さを最終バイポーラプレートの厚さより厚くすることが必要である。

〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなようにこの発明によれば、混合物をニーダなどで均一に混練し、次いで押出し機により断面矩形のシートを押出し、これをその一本は所定の寸法形状の凸起を設けたロール、他の一本は通常の表面平滑なロールの組合せからなるロール圧延機構をもつ圧延機により、最終的に製作しようとするバイポーラプレートを水平方向で2分割した上、下それぞれの部分に相当する部分の厚さ方向のみを厚くした片面溝付のシートとし、これらを重ね合わせて金型中に入れ、加熱加圧し樹脂を硬化しバイポーラプレートとするもので、圧延シートは予め混練された均一な材質のものであり、形状も最終バイポーラプレートに近い形状であるため（厚さのみが厚い）、従来の問題点であった成形時に混合物を金型内に均一に

配置する操作は、押出し圧延されたシートを上、下それぞれの部分を重ね合わせて金型中に入れるだけでよく、従来法に比べ簡単な操作で容易にバイポーラプレートを製造できるという利点を有するものである。

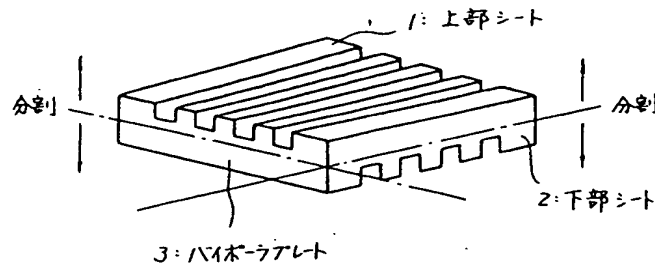
なお、実施例では示さなかったが、加熱加圧して得られたバイポーラプレートをさらに適当な条件で炭化することにより、より導電性で耐食性の良好なバイポーラプレートを得ることができた。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のリブ付セパレーターを示す斜視図、第2図は押出し圧延したシートの断面図、第3図は最終製品であるバイポーラプレートの断面図である。

1：上部シート、2：下部シート、3：バイポーラプレート。

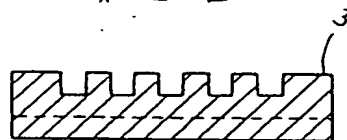
代理人弁護士 山口 隆



第 1 図



第 2 図



第 3 図